

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2003年 2月 5日

出 願 番 号

Application Number:

特願2003-028181

[ST.10/C]:

[JP2003-028181]

出 願 人

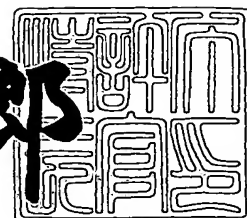
Applicant(s):

パイオニア株式会社

2003年 6月30日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3051464

【書類名】 特許願

【整理番号】 57P0388

【提出日】 平成15年 2月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09G 3/20

【発明の名称】 表示装置

【請求項の数】 6

【発明者】

 【住所又は居所】 山梨県中巨摩郡田富町西花輪 2 6 8 0 番地 パイオニア
株式会社内

 【氏名】 浦上 博行

【発明者】

 【住所又は居所】 山梨県中巨摩郡田富町西花輪 2 6 8 0 番地 パイオニア
株式会社内

 【氏名】 本田 広史

【発明者】

 【住所又は居所】 山梨県中巨摩郡田富町西花輪 2 6 8 0 番地 パイオニア
株式会社内

 【氏名】 奥嶋 孝

【発明者】

 【住所又は居所】 山梨県中巨摩郡田富町西花輪 2 6 8 0 番地 パイオニア
株式会社内

 【氏名】 重田 哲也

【発明者】

 【住所又は居所】 山梨県中巨摩郡田富町西花輪 2 6 8 0 番地 パイオニア
株式会社内

 【氏名】 長久保 哲朗

【特許出願人】

 【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079119

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤村 元彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 016469

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006557

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 映像信号の各フィールドを複数のサブフィールドにて構成し、表示パネルの各画素を担う画素セル各々を前記サブフィールド毎に前記映像信号に応じて選択的に発光させることにより階調表示を行う表示装置であって、

前記映像信号によって表されるフィールド単位の輝度分布における同一輝度毎の前記画素の数を示す輝度頻度データを生成する輝度頻度データ生成手段と、

少なくとも 2 つの輝度区分領域毎にこの輝度区分領域内における各輝度の発光を担うサブフィールドの数を前記輝度区分領域に含まれる輝度に対応した前記輝度頻度データに基づいて調整する制御手段と、を有することを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 前記制御手段は、前記輝度頻度データによって示される数が大なる場合には小なる場合に比して前記輝度区分領域に対応した前記サブフィールドの数を多くすることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】 前記制御手段は、前記輝度区分領域に対応した前記サブフィールドの数が多いほど各サブフィールドにおいて実行する前記画素セルの発光期間を短くすることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 4】 映像信号の各フィールドを複数のサブフィールドにて構成し、表示パネルに形成されている画素セル各々を前記映像信号に基づく各画素毎の画素データに応じて前記サブフィールド毎に発光させることにより階調表示を行う表示装置であって、

前記映像信号によって表されるフィールド単位の輝度分布における同一輝度毎の前記画素の数を示す輝度頻度データを生成する輝度頻度データ生成手段と、

前記輝度頻度データに対して対数変換処理を施して対数変換輝度頻度データを生成する対数変換手段と、

前記対数変換輝度頻度データが所定の上限値を越えている場合にはこれを前記上限値に変換する一方、前記対数変換輝度頻度データが所定の下限値よりも小なる場合にはこれを前記下限値に変換することによりレベル制限輝度頻度データを

生成するクリップ手段と、

各輝度レベルに対応した前記レベル制限輝度頻度データを輝度レベルの高い又は低い順に累積することにより各輝度レベルに対応した累積輝度頻度データを得る累積輝度頻度データ生成手段と、

前記累積輝度頻度データに基づいて互いに隣接する前記サブフィールド各々の区切り値を夫々求める区切り値生成手段と、

前記区切り値によって設定されたサブフィールド各々によって前記画素セルを階調駆動せしめる駆動制御手段と、を有することを特徴とする表示装置。

【請求項 5】 前記駆動制御手段は、前記映像信号に基づいて生成されたフィールド毎の前記区切り値に対して巡回型低域通過フィルタ処理を施し、これを平均区切り値として得る平均化手段と、

前記平均区切り値に基づく変換特性にて前記画素データによって表される輝度レベルを変更する輝度レベル変更手段と、を含むことを特徴とする請求項 4 記載の表示装置。

【請求項 6】 前記クリップ手段は、互いに隣接する前記平均区切り値同士の間隔が所定間隔以下となるように前記上限値を設定すると共に、前記対数変換輝度頻度データ各々の平均値を前記下限値として設定することを特徴とする請求項 4 記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、サブフィールド法を採用して中間調の輝度を表現する表示装置に関する。

【0002】

【背景技術】

現在、薄型平面の表示パネルとしてプラズマディスプレイパネル（以下、PDP と称する）、あるいはエレクトロルミネセントディスプレイパネル（以下、ELDP と称する）を搭載した表示装置が知られている。これら PDP 及び ELDP において各画素を担う発光素子は「発光」及び「非発光」の 2 状態しかもたな

い。そこで、入力された映像信号に対応した中間調の輝度を得るべく、サブフィールド法を用いて PDP 及び ELDP の如き表示パネルを階調駆動するようにしている。

【0003】

サブフィールド法では、入力された映像信号を各画素毎に N ビットの画素データに変換し、この N ビットのビット桁各々に対応させて、1 フィールドの表示期間を N 個のサブフィールドに分割する。各サブフィールドには、上記画素データのビット桁各々に対応した発光回数が夫々割り当ててあり、上記 N ビット中の 1 つのビット桁の論理レベルが例えば「1」である場合には、そのビット桁に対応したサブフィールドにおいて、上述の如く割り当てられた回数分だけ発光を実行する。一方、上記 1 つのビット桁の論理レベルが「0」である場合には、そのビット桁に対応したサブフィールドでは発光を行わない。かかる駆動方法によれば、1 フィールド表示期間内における全てのサブフィールドで実行された発光回数の合計により入力映像信号に対応した中間調の輝度が表現されるのである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上述した如きサブフィールド法を用いて中間輝度を表現するにあたり、人間の視覚特性に応じた良好な階調表現を行うことができる表示装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載による表示装置は、映像信号の各フィールドを複数のサブフィールドにて構成し、表示パネルの各画素を担う画素セル各々を前記サブフィールド毎に前記映像信号に応じて選択的に発光させることにより階調表示を行う表示装置であって、前記映像信号によって表されるフィールド単位の輝度分布における同一輝度毎の前記画素の数を示す輝度頻度データを生成する輝度頻度データ生成手段と、少なくとも 2 つの輝度区分領域毎にこの輝度区分領域内における各輝度の発光を担うサブフィールドの数を前記輝度区分領域に含まれる輝度に対応した前記輝度頻度データに基づいて調整する制御手段と、を有する。

【 0 0 0 6 】

又、請求項 4 記載による表示装置は、映像信号の各フィールドを複数のサブフィールドにて構成し、表示パネルに形成されている画素セル各々を前記映像信号に基づく各画素毎の画素データに応じて前記サブフィールド毎に発光させることにより階調表示を行う表示装置であって、前記映像信号によって表されるフィールド単位の輝度分布における同一輝度毎の前記画素の数を示す輝度頻度データを生成する輝度頻度データ生成手段と、前記輝度頻度データに対して対数変換処理を施して対数変換輝度頻度データを生成する対数変換手段と、前記対数変換輝度頻度データが所定の上限値を越えている場合にはこれを前記上限値に変換する一方、前記対数変換輝度頻度データが所定の下限値よりも小なる場合にはこれを前記下限値に変換することによりレベル制限輝度頻度データを生成するクリップ手段と、各輝度レベルに対応した前記レベル制限輝度頻度データを輝度レベルの高い又は低い順に累積することにより各輝度レベルに対応した累積輝度頻度データを得る累積輝度頻度データ生成手段と、前記累積輝度頻度データに基づいて互いに隣接する前記サブフィールド各々の区切り値を夫々求める区切り値生成手段と、前記区切り値によって設定されたサブフィールド各々によって前記画素セルを階調駆動せしめる駆動制御手段と、を有する。

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例を図を参照しつつ説明する。

図 1 は、表示パネルとしてプラズマディスプレイパネルを搭載したプラズマディスプレイ装置の概略構成を示す図である。

図 1 において、プラズマディスプレイパネルとしての PDP 100 は、表示面を担う前面基板(図示せぬ)と、放電ガスの封入された放電空間を挟んで前面基板と対向した位置に配置されている背面基板(図示せぬ)とを備える。前面基板上には、互いに交互にかつ平行に配置されている帯状の行電極 $X_1 \sim X_n$ 及び行電極 $Y_1 \sim Y_n$ が形成されている。背面基板上には、上記行電極各々に交叉して配置されている帯状の列電極 $D_1 \sim D_m$ が形成されている。尚、行電極 $X_1 \sim X_n$ 及び $Y_1 \sim Y_n$ は、一对の行電極 X 及び Y にて PDP 100 の第 1 表示ライン～第 n 表示ラ

インを担う構造となっており、各行電極対と列電極との交叉部(放電空間を含む)に画素を担う放電セルGが形成されている。すなわち、PDP100には、 $(n \times m)$ 個の放電セル $G_{(1,1)} \sim G_{(n,m)}$ がマトリクス状に形成されているのである。

【0008】

画素データ変換回路1は、入力映像信号を各画素毎の輝度レベルを表す例えば8ビットの画素データPDに変換し、これを輝度レベル変換回路2及び輝度累積頻度演算回路3の各々に供給する。

輝度レベル変換回路2は、8ビットで「0」～「255」なる輝度レベルを表す上記画素データPDを、後述する平均SF区切値CS1～CS12に基づく図2に示す如き変換特性に従って8ビットで「0」～「192」なる輝度レベルを表す画素データPD1に変換し、これを多階調化処理回路4に供給する。

【0009】

多階調化処理回路4は、8ビットの上記画素データPD1に対して誤差拡散処理及びディザ処理を施す。例えば、上記誤差拡散処理では、先ず、画素データPD1の上位6ビット分を表示データ、残りの下位2ビット分を誤差データと捉える。そして、周辺画素各々に対応した上記画素データPD1の各誤差データを重み付け加算したものを、上記表示データに反映させる。かかる動作により、原画素における下位2ビット分の輝度が上記周辺画素によって擬似的に表現され、それ故に8ビットよりも少ない6ビット分の表示データにて、上記8ビット分の画素データと同等の輝度階調表現が可能になる。そして、この誤差拡散処理によって得られた6ビットの誤差拡散処理画素データに対してディザ処理を施す。ディザ処理では、互いに隣接する複数の画素を1画素単位とし、この1画素単位内の各画素に対応した上記誤差拡散処理画素データに夫々、互いに異なる係数値からなるディザ係数を夫々割り当てて加算してディザ加算画素データを得る。かかるディザ係数の加算によれば、上記1画素単位で眺めた場合には、上記ディザ加算画素データの上位4ビット分だけでも8ビットに相当する輝度を表現することが可能となる。そこで、多階調化処理回路4は、上記ディザ加算画素データの上位4ビット分を多階調化画素データMDとして駆動データ変換回路5に供給する。

【 0 0 1 0 】

駆動データ変換回路 5 は、多階調化画素データ MD を、図 3 に示す如きデータ変換テーブルに従って 1 2 ビットの画素駆動データ GD に変換してこれをメモリ 6 に供給する。

メモリ 6 は、1 2 ビットの画素駆動データ GD を順次取り込んで記憶する。そして、1 画像フレーム (n 行 \times m 列) 分の画素駆動データ $GD_{1,1} \sim GD_{n,m}$ の書き込みが終了する度に、メモリ 6 は、画素駆動データ $GD_{1,1} \sim GD_{n,m}$ 各々を各ビット桁 (第 1 ～ 第 1 2 ビット) 毎に分離し、夫々、後述するサブフィールド SF 1 ～ SF 1 2 に対応させて 1 表示ライン分ずつ読み出す。メモリ 6 は、読み出した 1 表示ライン分 (m 個) の画素駆動データビットを画素駆動データビット DB 1 ～ DB (m) として列電極駆動回路 7 に供給する。例えば、先ず、サブフィールド SF 1 において、メモリ 6 は、画素駆動データ $GD_{1,1} \sim GD_{n,m}$ 各々の第 1 ビットのみを 1 表示ライン分ずつ読み出し、これらを画素駆動データビット DB 1 ～ DB (m) として列電極駆動回路 7 に供給する。次に、サブフィールド SF 2 において、メモリ 6 は、画素駆動データ $GD_{1,1} \sim GD_{n,m}$ 各々の第 2 ビットのみを 1 表示ライン分ずつ読み出し、これらを画素駆動データビット DB 1 ～ DB (m) として列電極駆動回路 7 に供給するのである。

【 0 0 1 1 】

輝度累積頻度演算回路 3 は、輝度頻度データ生成回路 3 1、対数変換回路 3 2、クリップ回路 3 3、及び累積演算回路 3 4 からなる。

輝度頻度データ生成回路 3 1 は、上記画素データ PD にて表現可能な輝度レベルの範囲である「0」～「255」各々に対応付けされた 256 個の記憶領域を備えている。かかる 256 個の記憶領域の各々には、その輝度レベルを表す画素データ PD が供給された延べ回数、つまり頻度が記憶される。例えば、輝度頻度データ生成回路 3 1 は、上記画素データ変換回路 1 から画素データ PD が供給される度に、その画素データ PD によって表される輝度レベルに対応した記憶領域に記憶されている頻度を「1」だけインクリメントするのである。そして、輝度頻度データ生成回路 3 1 は、入力映像信号の各フィールド毎に、1 フィールド分の画素データ PD によって生成された各輝度レベル「0」～「255」毎の頻度

を表す輝度頻度データ $DF_0 \sim DF_{255}$ を対数変換回路 3 2 に供給する。

【 0 0 1 2 】

対数変換回路 3 2 は、輝度頻度データ $DF_0 \sim DF_{255}$ 各々に対して、下記の如き対数変換処理を施して得られた対数変換輝度頻度データ $DL_0 \sim DL_{255}$ 各々をクリップ回路 3 3 に供給する。

$$DL = \log_2 | DF |$$

クリップ回路 3 3 は、対数変換輝度頻度データ $DL_0 \sim DL_{255}$ 各々に対して、所定のボトムクリップ値 C_B 及びトップクリップ値 C_T ($C_B < C_T$) を用いたレベル制限処理を施して得られたレベル制限輝度頻度データ $DLL_0 \sim DLL_{255}$ 各々を累積演算回路 3 4 に供給する。つまり、クリップ回路 3 3 は、対数変換輝度頻度データ DL が上記ボトムクリップ値 C_B よりも小なる場合にはそのデータ値をボトムクリップ値 C_B に変換し、これを上記レベル制限輝度頻度データ DLL とする。又、クリップ回路 3 3 は、対数変換輝度頻度データ DL が上記トップクリップ値 C_T よりも大なる場合にはそのデータ値をトップクリップ値 C_T に変換し、これを上記レベル制限輝度頻度データ DLL とする。一方、対数変換輝度頻度データ DL が上記トップクリップ値 C_T よりも小であり且つ上記ボトムクリップ値 C_B よりも大である場合にはそのデータ値をそのままレベル制限輝度頻度データ DLL とする。尚、クリップ回路 3 3 は、上記対数変換輝度頻度データ $DL_0 \sim DL_{255}$ 各々の平均値を求めこれをボトムクリップ値 C_B としている。更に、クリップ回路 3 3 は、後述するが如く、互いに隣接する平均 SF 区切値 CS 同士の差、つまり 1 つのサブフィールドが担う表示輝度の範囲（輝度区分領域）が所定の限度値を超える場合には、これを限度値内に収めるように上記トップクリップ値 C_T の値を変更する。

【 0 0 1 3 】

累積演算回路 3 4 は、上記レベル制限輝度頻度データ $DLL_0 \sim DLL_{255}$ 各々を低輝度に対応したものから（又は高輝度に対応したものから）順次加算して行き、各加算結果を、輝度レベル「0」～「255」各々に対応した累積輝度頻度データ $AC_0 \sim AC_{255}$ として求める。すなわち、累積演算回路 3 4 は、

$$AC_0 = DLL_0$$

$$AC_1 = DLL_0 + DLL_1$$

$$AC_2 = DLL_0 + DLL_1 + DLL_2$$

$$AC_{255} = DLL_0 + DLL_1 + DLL_2 + DLL_3 + \cdots + DLL_{255}$$

なる演算により、各輝度レベル「0」～「255」各々に対応した輝度の累積頻度を示す累積輝度頻度データ $AC_0 \sim AC_{255}$ を算出するのである。累積演算回路34は、これら累積輝度頻度データ $AC_0 \sim AC_{255}$ をSF（サブフィールド）区切値生成回路8に供給する。

【0014】

SF区切値生成回路8は、先ず、上記累積輝度頻度データ $AC_0 \sim AC_{255}$ なる順に、その累積輝度頻度データACによって示される累積頻度と、閾値R1～閾値R11（ $R1 < R2 < R3 < R4 < R5 < R6 < R7 < R8 < R9 < R10 < R11$ ）各々との大小判定を行う。この際、SF区切値生成回路8は、最初に閾値R1よりも大なる累積頻度であると判定された累積輝度頻度データACに対応した輝度レベルを、サブフィールドSF1及びSF2の区切り値であるSF区切値S1として平均化回路9に供給する。又、SF区切値生成回路8は、最初に閾値R2よりも大なる累積頻度であると判定された累積輝度頻度データACに対応した輝度レベルを、サブフィールドSF2及びSF3の区切り値であるSF区切値S2として平均化回路9に供給する。又、SF区切値生成回路8は、最初に閾値R3よりも大なる累積頻度数であると判定された累積輝度頻度データACに対応した輝度レベルを、サブフィールドSF3及びSF4の区切り値であるSF区切値S3として平均化回路9に供給する。同様にして、SF区切値生成回路8は、サブフィールドSF4～SF12各々のSF区切値S4～S11を求めて平均化回路9に供給する。

【0015】

平均化回路9は、SF区切値S1～S11各々に対して、夫々個別に平均化処理を施して得られた平均SF区切値CS1～CS11の各々を輝度レベル変換回

路 2 及び駆動制御回路 1 0 に供給する。例えば、平均化回路 9 は、巡回型低域通過フィルタからなる。この際、平均化回路 9 は、1 フィールド前の映像信号に基づいて生成された上記 S F 区切値 S 1 と現フィールドの映像信号に基づいて生成された S F 区切値 S 1 とを用いて巡回型低域通過フィルタリング処理を施し、その出力値を平均 S F 区切値 C S 1 として輝度レベル変換回路 2 及び駆動制御回路 1 0 に供給する。又、平均化回路 9 は、1 フィールド前の映像信号に基づいて生成された上記 S F 区切値 S 2 と現フィールドの映像信号に基づいて生成された S F 区切値 S 2 とを用いて巡回型低域通過フィルタリング処理を施し、その出力値を平均 S F 区切値 C S 2 として輝度レベル変換回路 2 及び駆動制御回路 1 0 に供給する。又、平均化回路 9 は、1 フィールド前の映像信号に基づいて生成された上記 S F 区切値 S 3 と現フィールドの映像信号に基づいて生成された S F 区切値 S 3 とを用いて巡回型低域通過フィルタリング処理を施し、その出力値を平均 S F 区切値 C S 3 として輝度レベル変換回路 2 及び駆動制御回路 1 0 に供給する。同様に、平均化回路 9 は、S F 区切値 S 4 ～S 1 1 各々に対して夫々個別に上述した如き巡回型低域通過フィルタリング処理を施して得られた平均 S F 区切値 C S 4 ～C S 1 1 を輝度レベル変換回路 2 及び駆動制御回路 1 0 に供給する。

【 0 0 1 6 】

駆動制御回路 1 0 は、サブフィールド法に基づく図 4 に示されるが如き発光駆動シーケンスに従って上記 P D P 1 0 0 を階調駆動させるべき各種タイミング信号を、列電極駆動回路 7、行電極 Y 駆動回路 1 1 及び行電極 X 駆動回路 1 2 の各々に供給する。

図 4 に示す発光駆動シーケンスにおいては、1 フィールドの表示期間がサブフィールド S F 1 ～S F 1 2 にて構成される。各サブフィールドでは、アドレス行程 W 及びサステイン行程 I が順次実行される。尚、先頭のサブフィールド S F 1 に限り上記アドレス行程 W に先立ちリセット行程 R が実行され、最後尾のサブフィールド S F 1 2 ではサステイン行程 I の実行後に消去行程 E が実行される。

【 0 0 1 7 】

先ず、先頭のサブフィールド S F 1 のリセット行程 R では、行電極 Y 駆動回路 1 1 及び行電極 X 駆動回路 1 2 が全ての行電極 X 及び Y にリセットパルスを印加

する。かかるリセットパルスに応じて全ての放電セルG内においてリセット放電が生起され、各放電セルG内には所定量の壁電荷が形成される。これにより、全ての放電セルGは、後述するサステイン行程Iにてサステイン放電発光が可能な状態である点灯モードに設定される。

【0018】

次に、各サブフィールドのアドレス行程Wでは、行電極Y駆動回路11が走査パルスをPDP100の行電極 $Y_1 \sim Y_n$ 各々に順次印加して行く。この間、列電極駆動回路7は、メモリ6から読み出された画素駆動データビットDB1～DB(m)に対応した1表示ライン分のm個の画素データパルスを上記走査パルスのタイミングに同期して列電極 $D_1 \sim D_m$ 各々に印加する。ここで、上記走査パルスと共に高電圧の画素データパルスが印加された放電セルにのみ消去アドレス放電が生起される。かかる消去アドレス放電により放電セル内に形成されていた壁電荷が消滅し、この放電セルは、後述するサステイン行程Iにてサステイン放電発光が為されない状態である消灯モードに設定される。一方、上記走査パルスが印加されたものの低電圧の画素データパルスが印加された放電セルには上述のような消去アドレス放電は生起されず、その直前までの状態（点灯モード又は消灯モード）が維持される。

【0019】

次に、各サブフィールドのサステイン行程Iでは、行電極Y駆動回路11及び行電極X駆動回路12各々が、そのサブフィールドの重み付けに対応した発光期間に亘り繰り返しサステインパルスを発生してこれを全ての行電極X及びYに交互に印加する。この際、点灯モードに設定されている放電セルGのみが、上記サステインパルスが印加される度にサステイン放電発光する。

【0020】

この際、図3及び図4に示す駆動によれば、サブフィールドSF1～SF12の中で、放電セルを消灯モードから点灯モードに推移させることが可能な機会は、サブフィールドSF1のリセット行程Rだけである。つまり、サブフィールドSF1～SF12の内の1のサブフィールドで消去アドレス放電が生起され、一旦、放電セルGが消灯モードに設定されると、それ以降のサブフィールドでは放

電セルGが点灯モードに復帰することはない。従って、図3に示す如き13通りの画素駆動データGDに基づく駆動によれば、表現すべき輝度に対応した分だけ連続したサブフィールド各々において放電セルGが点灯モードに設定される。そして、消去アドレス放電(黒丸にて示す)が生起されるまでの間、各サブフィールドのサスティン行程Iにおいて連続してサスティン放電発光(白丸に示す)が為されるのである。

【0021】

上述した如き駆動により、1フィールド期間内において生起されたサスティン放電発光の総発光期間に対応した輝度が視覚される。すなわち、図3に示す如き13種類の発光パターンによれば、白丸にて示されるサブフィールド各々のサスティン行程Iに割り当てられている発光期間の合計期間に対応した13階調分の中間輝度が表現されるのである。

【0022】

尚、図4に示す如きサブフィールドSF1～SF12各々のサスティン行程Iに割り当てられる発光期間K1～K12各々は、各サブフィールドが担う表示輝度の重み付けに対応した期間比を維持しつつも、実際の発光期間は上記平均SF区切値CS1～CS11によって変更される。すなわち、駆動制御回路10は、互いに隣接する平均区切り値CS同士の差、つまり1つのサブフィールドが担う表示輝度の範囲(輝度区分領域)が大なる場合には小なる場合に比して、そのサブフィールドに割り当てる発光期間Kを大に設定するのである。

【0023】

以下に、図1に示されるプラズマディスプレイ装置における各サブフィールドの割り当て設定動作について、図5及び図6に示される一例を参照しつつ説明する。

図5(a)及び図6(a)は、1フィールド分の映像信号における輝度の頻度分布の一例を示す図である。図5(a)に示される輝度の頻度分布では、輝度レベル「128」よりも低輝度な低輝度領域a内のみに1つの頻度ピークが存在する。一方、図6(a)に示す輝度の頻度分布では、低輝度領域a内に1つの頻度ピークが存在すると共に高輝度領域b内においても僅かな頻度ピークが存在する

。この際、輝度頻度データ生成回路 3 1 は、図 5 (a) (又は図 6 (a)) に示す輝度の頻度分布を表す輝度頻度データ $DF_0 \sim DF_{255}$ を生成する。かかる輝度頻度データ $DF_0 \sim DF_{255}$ に対して対数変換回路 3 2 にて前述した如き対数変換処理を施すと、図 5 (b) (又は図 6 (b)) に示す如き頻度分布を表す対数変換輝度頻度データ $DL_0 \sim DL_{255}$ が得られる。かかる対数変換処理により、図 6 (a) に示す如き低輝度領域 a 内に現れている頻度ピークはそのピーク値が図 6 (b) に示す如く低下する一方、高輝度領域 b 内に現れている頻度ピークはそのピーク値が図 6 (b) に示す如く高くなる。つまり、極端に大なる頻度ピーク値を抑える一方、極端に小なる頻度ピーク値を強調させるのである。次に、図 5 (b) (又は図 6 (b)) に示す如き頻度分布を表す対数変換輝度頻度データ $DL_0 \sim DL_{255}$ に対して、クリップ回路 3 3 にてボトムクリップ値 C_B 及びトップクリップ値 C_T に基づくレベル制限処理を施すと、図 5 (c) (又は図 6 (c)) に示す如き頻度分布を表すレベル制限輝度頻度データ $DLL_0 \sim DLL_{255}$ が得られる。

【 0 0 2 4 】

上記対数変換回路 3 2 及びクリップ回路 3 3 の動作により、大なる頻度ピークを含む輝度区分領域 (例えば低輝度領域 a) に対する発光を担うサブフィールドとして割り当てるべきサブフィールドの数が必要以上に多くなってしまうのを防止している。更に、小なる頻度ピークを含む輝度区分領域 (例えば高輝度領域 b) の発光を担うサブフィールドとしても所望のサブフィールド割当数が得られるようになる。

【 0 0 2 5 】

更に、図 5 (c) (又は図 6 (c)) に示す如き頻度分布を表すレベル制限輝度頻度データ $DLL_0 \sim DLL_{255}$ に対して、累積演算回路 3 4 にて前述した如き累積処理を施すと、図 7 に示す如き、輝度レベル「0」～「255」各々に対応した累積頻度数を示す累積輝度頻度データ $AC_0 \sim AC_{255}$ が得られる。この際、SF 区切り値生成回路 8 は、図 7 に示す如く、累積輝度頻度データ $AC_0 \sim AC_{255}$ にて示される累積頻度数が閾値 R 1 より大となる際の輝度レベルを SF 区切値 S 1、閾値 R 2 より大となる際の輝度レベルを SF 区切値 S 2、・・・、閾値 R

1 1より大となる際の輝度レベルをS F区切値S 1 1とする。平均化回路9は、上記S F区切値S 1～S 1 1を夫々個別に平均化して得られた平均S F区切値C S 1～C S 1 1を得る。かかる平均化により、階調の急激な変化が抑制されるのでフリッカの発生が抑えられる。

【0 0 2 6】

ここで、輝度レベル変換回路2は、上記平均S F区切値C S 1～C S 1 1によって表される変換特性にて画素データP Dに対する輝度レベル変換を実行する。すなわち、輝度レベル変換回路2では、先ず、入力映像信号によって表される「0」～「2 5 5」なる輝度範囲を、図2に示す如く、サブフィールドS F 1～S F 1 2各々に対応した1 2個の輝度領域Y R 1～Y R 1 2に分割する。そして、互いに隣接する輝度領域Y R同士の境界での輝度レベルを夫々抽出し、抽出した輝度レベルに対応した変換後の値（P D 1）が夫々平均S F区切値C S 1～C S 1 1となるような変換特性を採用して、画素データP Dに対する輝度レベル変換を実行するのである。

【0 0 2 7】

かかる輝度レベル変換によれば、1フィールド分の画素データにおける同一輝度毎の数を示す頻度が大なる輝度範囲（輝度区分領域）に対しては多くのサブフィールドが割り当てられ、頻度が小なる輝度範囲に対してはその割当数が少なくなる。例えば、1フィールド分の映像信号の輝度の頻度分布が図5（a）の如き状態である場合には、輝度レベル変換回路2においては図2の波線にて示す如き変換特性が採用される。この際、かかる変換特性によって変換された画素データP D 1によれば、図5（a）に示す如き低輝度領域aなる輝度区分領域の駆動を担当するサブフィールドとして例えば8つのサブフィールドS F 1～S F 8が割り当てられ、高輝度領域bなる輝度区分領域の駆動を担当するサブフィールドとして4つのサブフィールドS F 9～S F 1 2が割り当てられる。図8（a）は、このようなサブフィールド割當時において、入力映像信号に応じて実際にP D P 1 0 0にて表示される画像の表示輝度レベルを示す図である。

【0 0 2 8】

一方、1フィールド分の映像信号の輝度の頻度分布が図6（a）の如き状態で

ある場合には、輝度レベル変換回路 2 においては図 2 の実線にて示す如き変換特性が採用される。この際、かかる変換特性によって変換された画素データ P D 1 によれば、図 6 (a) に示す如き低輝度領域 a なる輝度区分領域の駆動を担うサブフィールドとして例えば 7 つのサブフィールド S F 1 ~ S F 7 が割り当てられ、高輝度領域 b なる輝度区分領域の駆動を担うサブフィールドとして 5 つのサブフィールド S F 8 ~ S F 1 2 が割り当てられる。図 8 (b) は、このようなサブフィールド割当時に於いて、入力映像信号に応じて実際に P D P 1 0 0 にて表示される画像の表示輝度レベルを示す図である。

【 0 0 2 9 】

以上の如く、本発明においては、映像信号によって表されるフィールド単位の輝度分布における同一輝度毎の頻度を示す輝度頻度データに基づいて、少なくとも 2 つの輝度区分領域毎にこの輝度区分領域内における各輝度レベルの発光を担うサブフィールドの数を調整するようにしている。かかる調整動作により、頻度が大なる輝度を含む輝度区分領域ほどその輝度区分領域に割り当てるべきサブフィールドの数を多くすれば、人間の視覚特性に応じた良好な階調表現が為されるようになる。更に、本願発明においては、特定の輝度区分領域のみが極端に高頻度となった場合には、上記対数変換回路 3 2 及びクリップ回路 3 3 の動作により、その領域に割り当てるべきサブフィールドの数が必要以上に多くなるのを防止している。これにより、低頻度の輝度区分領域に対しても適切な数のサブフィールドが割り当てられて、良好な階調表現が為される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による表示装置としてのプラズマディスプレイ装置の概略構成を示す図である。

【図 2】

輝度レベル変換回路 2 の変換特性を示す図である。

【図 3】

図 1 に示される駆動データ変換回路 5 におけるデータ変換テーブル、及び発光駆動パターンを示す図である。

【図 4】

図 1 に示される P D P 1 0 0 を駆動する際の発光駆動シーケンスの一例を示す図である。

【図 5】

図 1 に示される対数変換回路 3 2 及びクリップ回路 3 3 の動作の一例を説明する為の図である。

【図 6】

図 1 に示される対数変換回路 3 2 及びクリップ回路 3 3 の動作の他の一例を説明する為の図である。

【図 7】

図 1 に示される累積演算回路 3 4 の動作の一例を説明する為の図である。

【図 8】

入力映像信号に応じて実際に P D P 1 0 0 にて表示される画像の表示輝度レベルを示す図である。

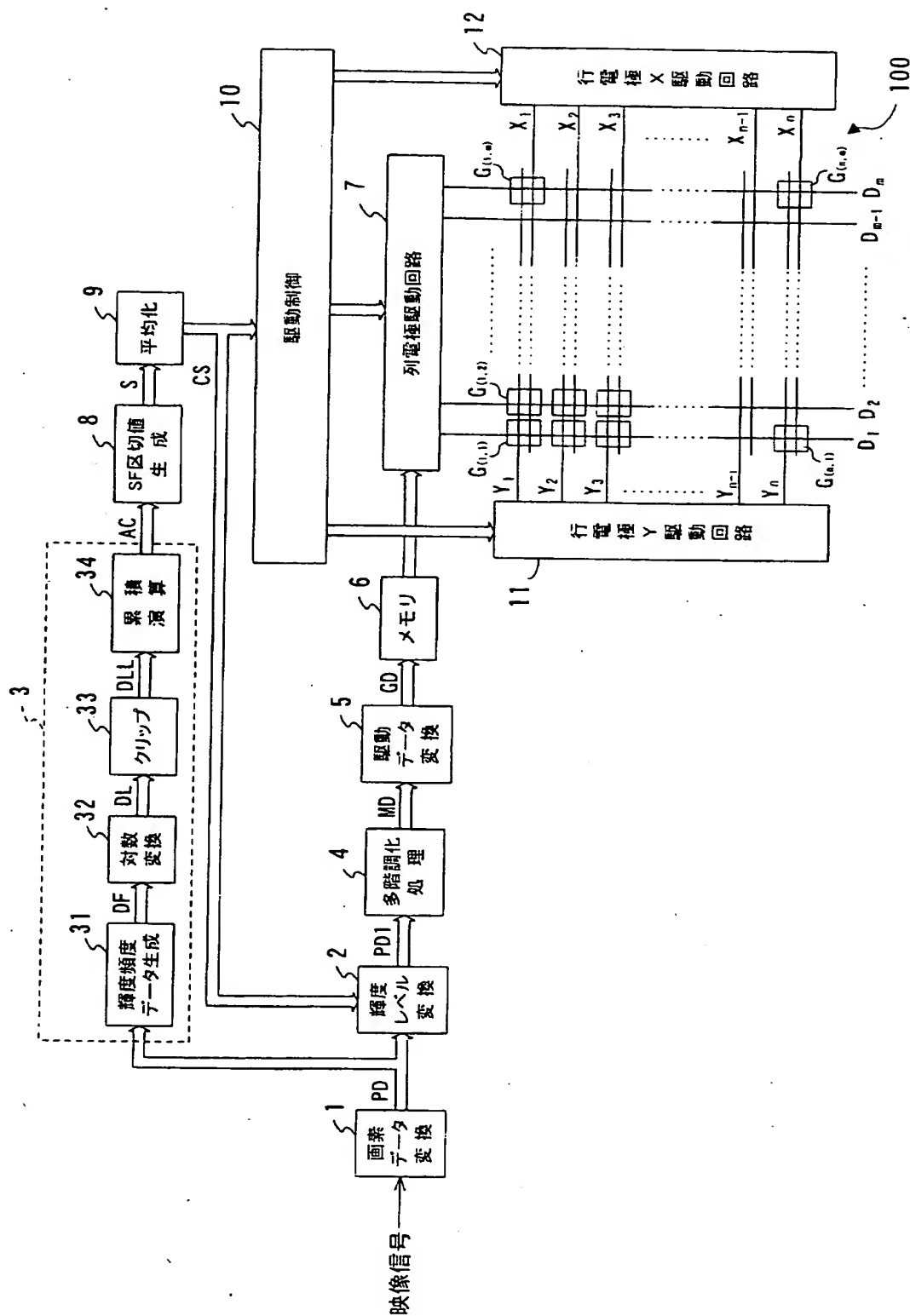
【主要部分の符号の説明】

- 2 輝度レベル変換回路
- 3 輝度累積頻度演算回路
- 8 S F 区切値生成回路
- 1 0 駆動制御回路
- 3 1 輝度頻度データ生成回路
- 3 2 対数変換回路
- 3 3 クリップ回路
- 3 4 累積演算回路

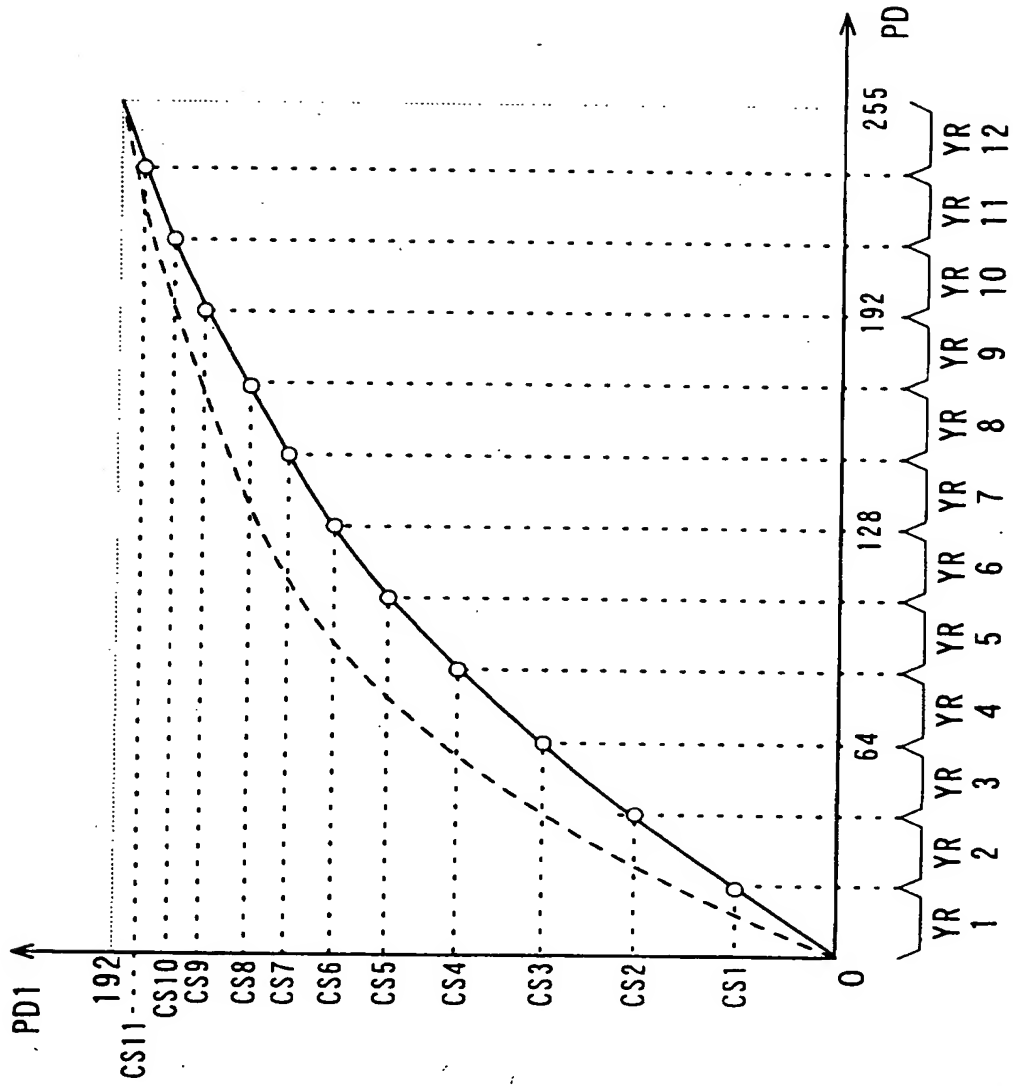
【書類名】

図面

【图 1】



【図2】



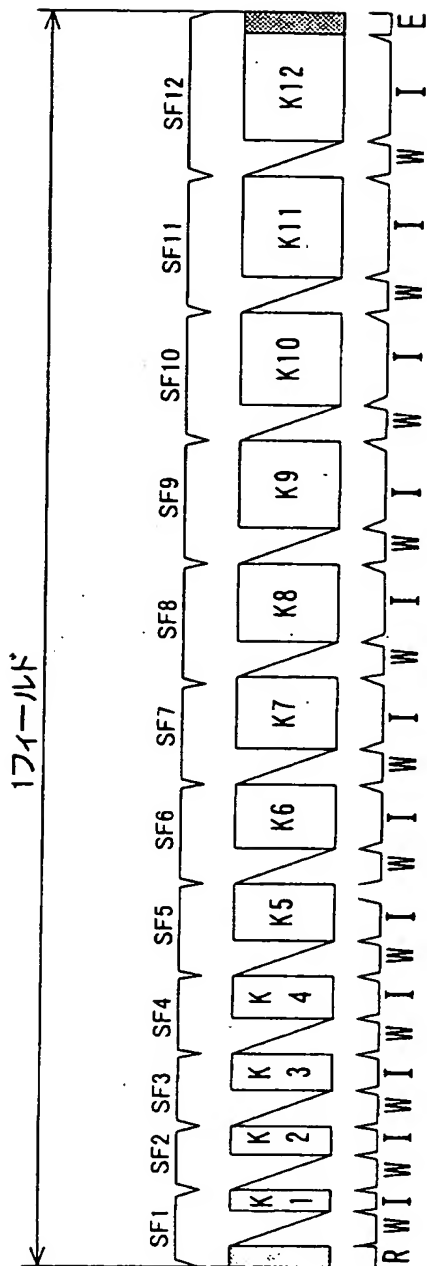
【図 3】

階調	変換テーブル												発光駆動パターン																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	MD	GD												SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	0000	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

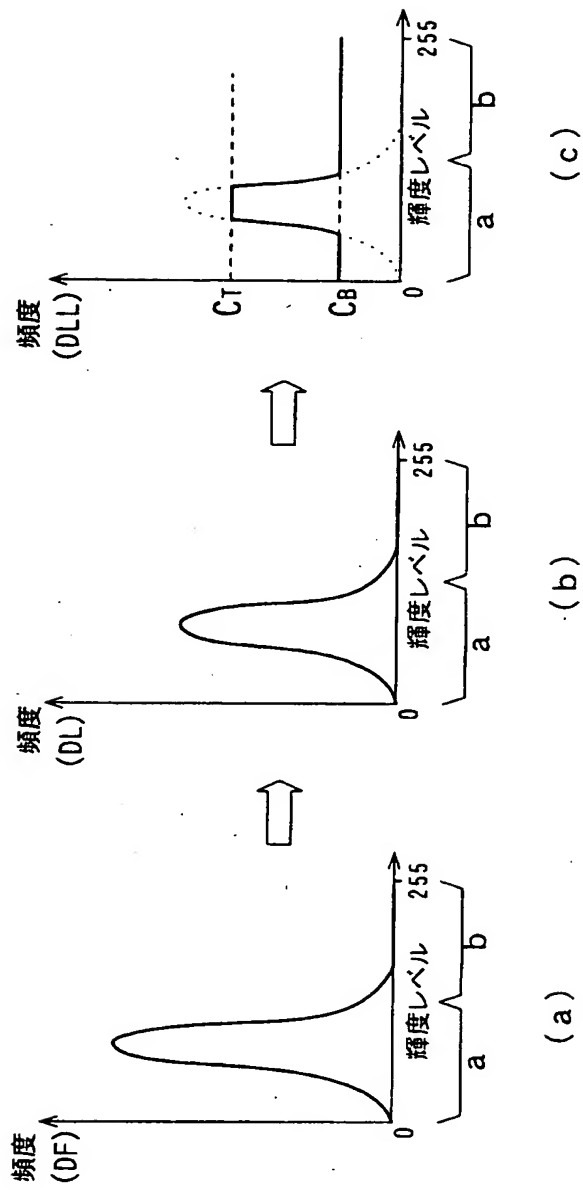
●:選択消去放電
○:発光SF

*:0又は1

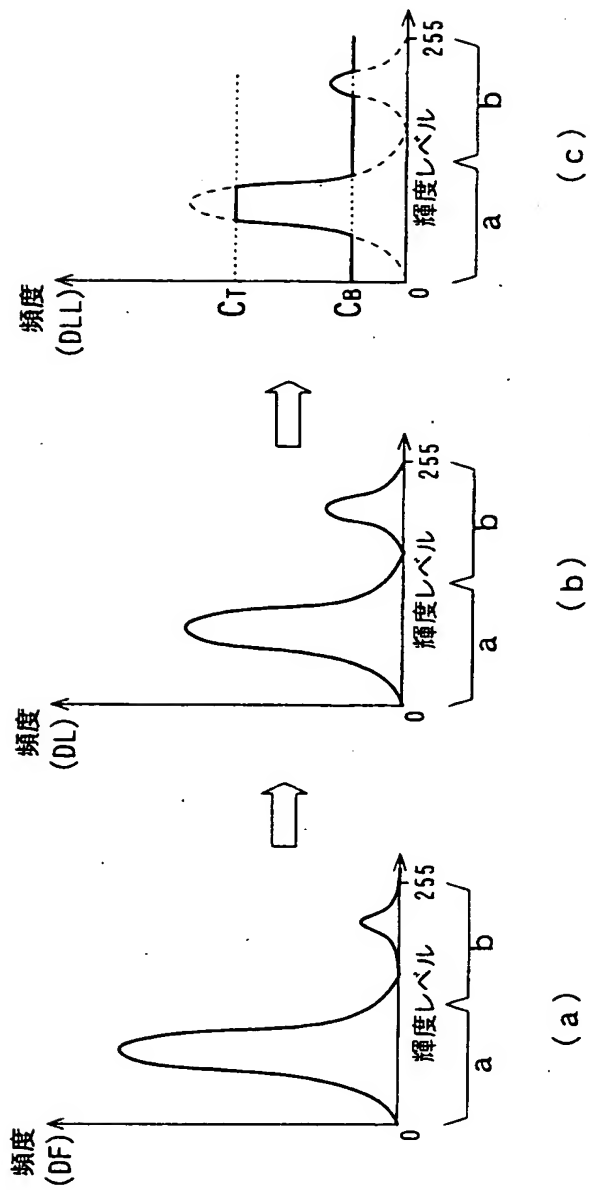
【図 4】



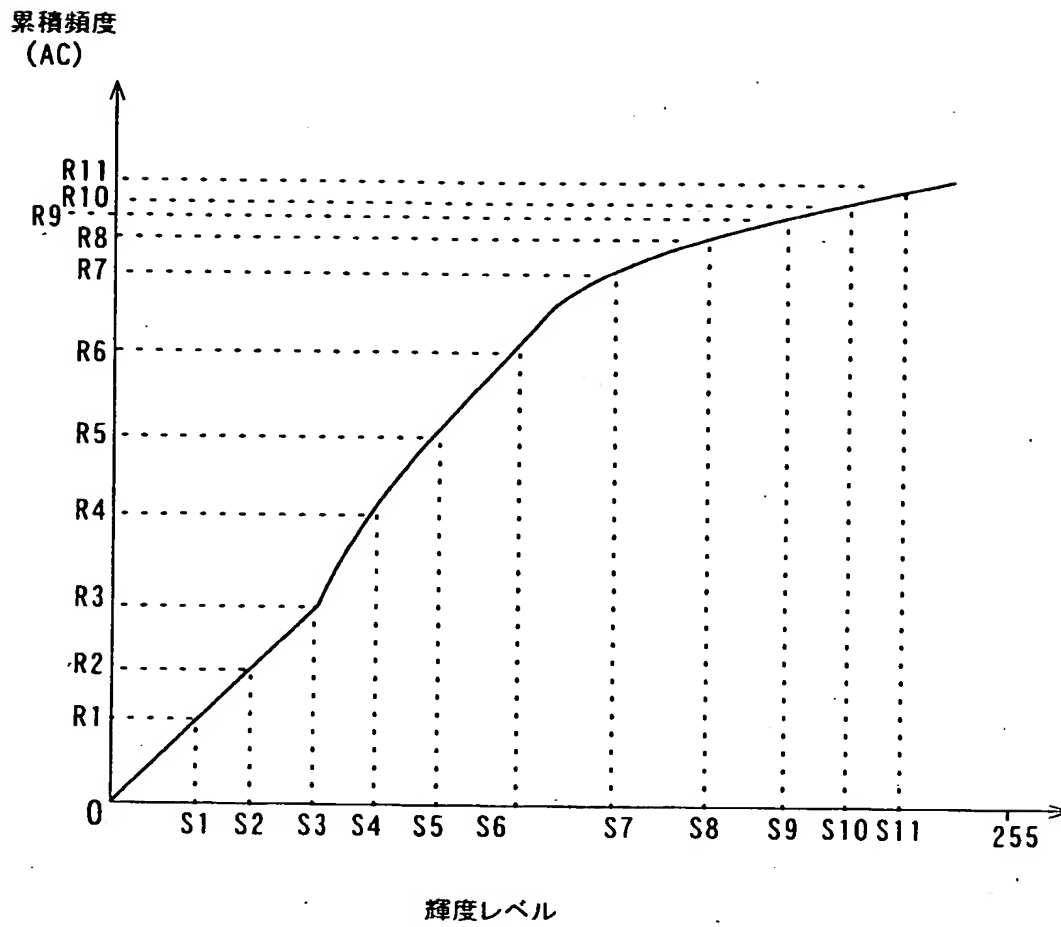
【図 5】



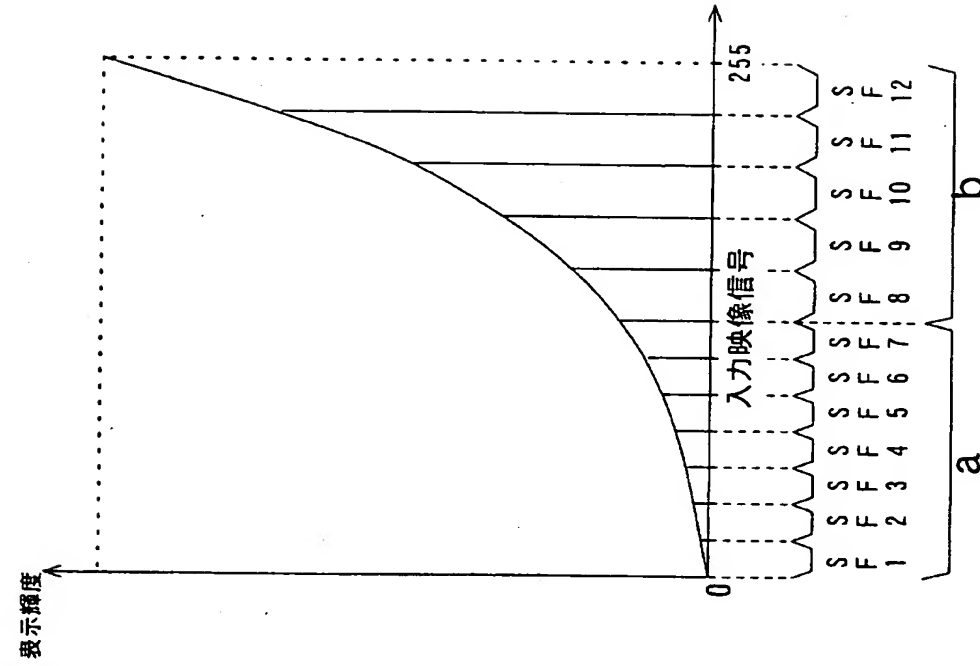
【図 6】



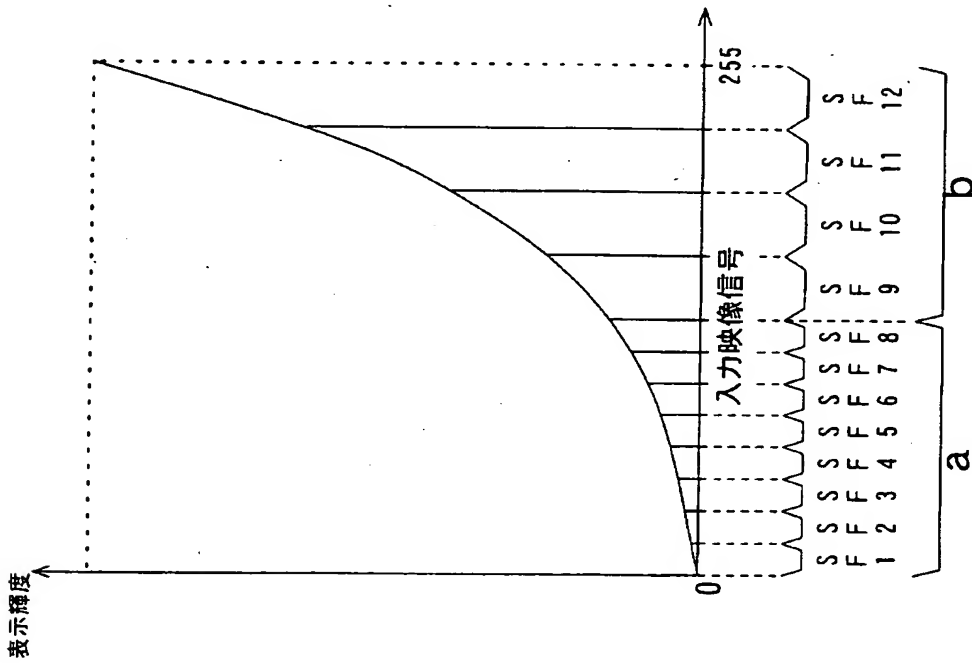
【図 7】



【図8】



(b)



(a)

【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 人間の視覚特性に応じた良好な階調表示を実現できる表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 入力映像信号によって表されるフィールド単位の輝度分布における同一輝度毎の画素の数を示す輝度頻度データに基づき、少なくとも2つの輝度区分領域毎にこの輝度区分領域内における各輝度の発光を担うサブフィールドの数を調整する。これにより、同一輝度毎の画素の合計数を示す頻度が大なる輝度区分領域ほどその輝度区分領域に割り当てべきサブフィールドの数が多くなるので、人間の視覚特性に応じた良好な階調表現が為されるようになる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名	パイオニア株式会社